

# 高等学校理科における小・中学校との 系統性を重視した指導法についての研究

—小・中学校での学習事項をまとめたサポート資料の作成を通して—

## 《補助資料目次》

【資料 1】高等学校理科の指導に関する教員への実態調査 .....	1
【資料 2】学習定着度確認プリントおよびプリントの正答率 .....	5
【資料 3】高等学校理科の学習に関する生徒への実態調査 .....	7
【資料 4】学習指導案 .....	12
【資料 5】授業実践で試用したサポート資料 .....	14
【資料 6】小・中学校での学習事項をまとめたサポート資料	別冊

平成 24 年 2 月 14 日  
岩手県立総合教育センター  
長期研修生  
所属校 岩手県立岩谷堂高等学校  
齊 藤 耕 子

## 高等学校理科に関するアンケート

このアンケートは、「高等学校理科における小・中学校との系統性を重視した指導法について」の研究のため、研究内容や普及・活用の促進に向けご意見頂くことを目的にしています。先生方の率直な感想・意見をお願いします。アンケートの記入が済みましたら、受付場所の箱にお入れ下さい。

岩手県立総合教育センター 長期研修生 齊藤 耕子

### I 新学習指導要領について

- 1 所属の学校種についてア～ケの中から該当するものに○をつけてください。ケその他は.....に記入してください。

ア 普通科 イ 総合学科 ウ 農業 エ 商業 オ 工業 カ 水産  
キ 普通専門併置 ク 専門併置 ケ その他.....

- 2 先生ご自身の専門についてア～オの中から該当するものに1つ○をつけてください。

ア 物理 イ 化学 ウ 生物 エ 地学 オ 実教等

- 3 高等学校理科における学習指導要領は来年度から実施されますが、改訂のポイントについて理解していますか。ア～エの中から該当するものに1つ○をつけてください。

ア 理解している  
イ どちらかといえば理解している  
ウ どちらかといえば理解していない  
エ 理解していない

- 4 新学習指導要領では高等学校から中学校へ移行した内容があります。担当している科目についてその主な内容を知っていますか。ア～エの中から該当するものに1つ○をつけてください。

ア よく知っている  
イ 少しだけ知っている  
ウ どちらかといえば知らない  
エ ほとんど知らない

- 5 新学習指導要領では小・中学校との系統性を重視した内容となっています。中学校との円滑な接続をするために必要だと感じる項目はどれですか。ア～キの中から該当するものに2つまで○をつけてください。キその他は.....に記入してください。

ア 中学校の教科書の内容を把握 イ 中学校でつまづいている内容の把握とその指導方法  
ウ 中学校の観察、実験の内容 エ 中学校教諭との連携  
オ 小・中学校の指導要領の把握 カ 各種研究会への参加  
キ その他.....

- 6 中学校での新学習指導要領は平成21年度より先行実施されています。これに伴い先行実施の内容を意識した授業を実践していますか。ア～エの中から該当するものに1つ○をつけてください。

ア 実施している イ どちらかといえば実施している  
ウ どちらかといえば実施していない エ 理解していない

裏面もお願いします

## II 指導方法・内容について

7 小・中学校で使用している教科書を見たことがありますか。ア～エの中から該当するものに1つ○をつけてください。

- ア 小・中学校どちらも見たことがある    イ 小学校だけを見たことがある  
ウ 中学校だけを見たことがある        エ どちらも見たことがない

8 7でア～ウと答えた先生にお伺いします。小・中学校の教科書を見る頻度はどれくらいですか。ア～オの中から該当するものに1つ○をつけてください。オその他は.....に記入して下さい。

- ア 日常的に見ている                      イ 単元ごとに見ている  
ウ 年に1回程度見ている                エ 改訂の時だけ見ている  
オ その他.....

9 授業の導入で中学校の学習内容に関する復習は実施していますか。ア～エの中から該当するものに1つ○をつけてください。

- ア 実施している                              イ どちらかといえば実施している  
ウ どちらかといえば実施していない    エ 実施していない

10 9でア、イと答えた先生方にお伺いします。復習の内容として主にどのような指導を行っていますか。ア～オの中から該当するものに1つ○をつけてください。オその他は.....に記入してください。

- ア ペーパーテスト                              イ 口頭のみ説明  
ウ 視聴覚教材や資料を使つての説明    エ 観察、実験  
オ その他.....

11 普段の授業を通して中学校段階で最も身につけて欲しいと感じるものはどれですか。ア～オの中から該当するものに1つ○をつけてください。オその他は.....に記入して下さい。

- ア 自然現象への関心                              イ 科学的な思考  
ウ 観察、実験の技能や表現力                エ 自然事象についての知識・理解  
オ その他.....

12 以下の項目は中学校で学習する単元を並べてものです。これらの項目の中で、普段の授業を通して生徒の定着が図られていないと感じる単元はどれですか。ア～モの中から該当するものに○をつけてください（複数回答可。自分の専門のみ、或いは専門以外でもかまいません）。

- ア 力と圧力    イ 光と音    ウ 電流    エ 電流と磁界    オ 運動の規則性  
カ 力学的エネルギー    キ エネルギー    ク 科学技術の発展    ケ 物質のすがた  
コ 水溶液    サ 状態変化    シ 物質の成り立ち    ス 化学変化    セ 水溶液とイオン  
ソ 化学変化と物質の質量    タ 酸・アルカリとイオン    チ 植物の体のつくりと働き  
ツ 植物の仲間    テ 生物の観察    ト 生物と環境    ナ 生物と細胞    ニ 動物の仲間  
ヌ 生物の変遷と進化    ネ 生物の成長と殖え方    ノ 遺伝の規則性と遺伝子  
ハ 動物の体のつくりと働き    ヒ 自然の恵みと災害    フ 環境の保全と科学技術の利用  
ヘ 火山と地震    ホ 地層の重なりと過去の様子    マ 気象観測    ミ 天気の変化  
ム 日本の気象    メ 天体の動きと地球の自転・公転    モ 太陽系と恒星

お忙しい中、ご協力いただき、ありがとうございました。先生方に利用していただけるような研究にしていきたいと思ひます。

《高等学校理科に関する学習指導アンケート集計結果》

I 新学習指導要領について

1 所属の学校種 【単位：人】

普通科	46
総合学科	14
農業	5
商業	2
工業	4
水産	0
普通専門併置	24
専門併置	4
その他	1

2 自分の専門科目【単位：人】

物理	30
化学	30
生物	31
地学	7
実教等	2

3 改訂のポイントについて理解しているか【単位：人】

理解している	18
どちらかといえば理解している	58
どちらかといえば理解していない	21
理解していない	3

4 移行した内容を知っているか【単位：人】

よく知っている	14
どちらかといえば知っている	65
どちらかといえば知らない	15
ほとんど知らない	6

5 中学校との円滑な接続をするために必要だと感じる項目  
(該当するもの2つまで) 【単位：人】

中学校の教科書の内容を把握	60
中学校でつまづいている内容の把握 その指導法	51
中学校の観察, 実験内容の把握	12
中学校教諭との連携	32
小・中学校の指導要領の把握	9
各種研究会への参加	6
その他	2

6 先行実施の内容を意識した授業を実践して  
いるか 【単位：人】

実践している	6
どちらかといえば実践している	25
どちらかといえば実践していない	36
実践していない	31
無回答	2

II 指導方法・内容について

7 小・中学校で使用している教科書【単位：人】

小・中学校どちらも見たことがある	26
小学校だけを見たことがある	1
中学校だけを見たことがある	50
どちらも見たことがない	23

8 教科書を見る頻度 【単位：人】

日常的に見ている	3
単元ごとに見ている	10
年に1回程度見ている	42
改訂の時だけ見ている	14
その他	8

9 学習内容に関する復習の実施状況【単位：人】

実施している	11
どちらかといえば実施している	23
どちらかといえば実施していない	35
実施していない	30
無回答	1

10 復習の内容

【単位：人】

ペーパーテスト	1
口頭のみ説明	23
視聴覚教材や資料を使った説明	5
観察、実験	0
その他	4
無回答	1

11 中学校段階で最も身につけて欲しいと感じるもの【単位：人】

自然事象への関心	36
科学的な思考力	32
観察、実験の技能や表現力	4
自然事象についての知識・理解	18
その他	7
無回答	3

12 普通の授業を通して生徒の定着が図られていないと感じる単元（複数回答可）【単位：人】

力と圧力	27	生物の観察	6
光と音	9	生物と環境	5
電流	12	生物と細胞	5
電流と磁界	6	動物の仲間	4
運動の規則性	15	生物の変遷と進化	4
力学的エネルギー	14	生物の成長と殖え方	6
エネルギー	8	遺伝の規則性と遺伝子	22
科学技術の発展	7	動物の体のつくりと働き	9
物質のすがた	2	自然の恵みと災害	3
水溶液	10	環境の保全と科学技術の利用	4
状態変化	7	火山と地震	4
物質の成り立ち	4	地層の重なりと過去の様子	6
化学変化	27	気象観測	2
水溶液とイオン	39	天気の変化	6
化学変化と物質の質量	36	日本の気象	3
酸・アルカリとイオン	27	天体の動きと地球の公転・自転	12
植物の体のつくりと働き	6	太陽系と恒星	3
植物の仲間	5		

【資料2】学習定着度確認プリントおよびプリントの正答率

【学習定着度確認プリント】

年 組 番 氏名

以下の問題は中学校で学習してきた内容を確認するための問題です。このプリントは高校の授業の評価とは全く関係ありませんので安心して答えて下さい。問題の（ ）には適語を入れ、選択肢があるときは正しい答えを○で囲んでください。

- 1 月面上の重力は地球の（ ）分の1である。
- 2 100gの物体に働く重力の大きさを1Nとすると60kgでは（ ）Nである。
- 3 鉛筆を両端から押さえたとき、平らな方と比べてとがった先端の方が圧力は（大きい・小さい）。
- 4 物体の水に沈んでいる部分の体積が大きいほど浮力は（大きい・小さい）。
- 5 次のア～オの中で電流が流れないものはどれか。当てはまる記号を○で囲みなさい。  
ア 水道水      イ エタノール      ウ 砂糖水      エ 薄い塩酸      オ 雨水
- 6 原子が電子を失って+の電気を帯びたものを（ ）という。
- 7 原子が電子を受け取って-の電気を帯びたものを（ ）という。
- 8 次のア～ウのイオン式を書きなさい。  
ア ナトリウムイオン（ ）  
イ 塩化物イオン（ ）  
ウ 水酸化物イオン（ ）
- 9 植物のエンドウを用いて遺伝学の研究をした人の名前は（ ）である。
- 10 エンドウの種子の形には丸としわがある。このような対をなす形質を（ ）という。
- 11 生殖細胞を作るとき減数分裂が起こり、対になっている遺伝子は分かれて別々の生殖細胞に入る。この法則を（ ）の法則という。
- 12 遺伝子の本体は（ ）である。
- 13 地球は地軸を中心に1日1回（ ）し、太陽のまわりを1年で1回（ ）している。
- 14 太陽は（ ）からのぼり、（ ）に沈む。月は自ら光を（出している・出していない）。
- 15 同じ時刻に観測した星が1年で1回転するように見えるのは地球が（ ）しているからである。
- 16 星が東から西へ1日に1回地球のまわりを回転するように見えるのは地球が（ ）しているからである。

《学習定着度確認テストの正答率》

	1	2	3	4	5・イ	5・ウ	6	7	8・ア	8・イ	8・ウ
1年正答率 (%)	9.7	29.6	69.9	52.9	25.7	52.9	48.5	47.6	32.0	22.8	9.71
2年正答率 (%)	9.4	30.4	71.9	45.6	28.7	43.3	35.1	35.7	41.5	26.3	18.7
3年正答率 (%)	13.3	30.3	79	56.9	34.4	33.3	18.5	19.5	27.2	11.3	11.8
平均正答率 (%)	10.8	30.1	73.6	51.8	29.6	43.2	34.0	34.2	33.6	20.1	13.4

	9	10	11	12	13	13	14	14	14	15	16
1年正答率 (%)	21.4	0	3.4	24.3	52.9	55.8	65.5	65.5	70.4	43.7	41.3
2年正答率 (%)	5.9	0	1.2	30.4	43.9	43.9	73.1	72.5	66.7	27.5	31.0
3年正答率 (%)	31.3	10.3	9.2	29.7	47.7	47.2	87.7	86.7	74.4	31.8	39.0
平均正答率 (%)	19.5	3.4	4.6	28.1	48.2	49.0	75.4	74.9	70.5	34.3	37.1

1年平均正答率 (%)	38.4
2年平均正答率 (%)	35.6
3年平均正答率 (%)	37.7

【資料3】高等学校理科の学習に関する生徒への実態調査

高等学校理科の学習に関するアンケート（事前）

年 組 番 氏名

このアンケートは、高校の理科についてみなさんの考え方などを調べるアンケートです。このアンケートは評価に関係ありませんので安心して答えて下さい。

質問に対して、素直に自分の考えに最も近いものを選んで記号を○で囲んで下さい。

- 1 あなたがこれまで高校で学習してきた科目と現在履修している科目についてア～コに該当するものを○で囲んで下さい。

ア 理科総合A イ 理科総合B ウ 物理Ⅰ エ 物理Ⅱ オ 化学Ⅰ カ 生物Ⅰ  
キ 生物Ⅱ ク 地学Ⅰ

- 2 あなたは高校の理科が好きですか。最も近い記号を○で囲んで下さい。

ア そう思う イ どちらかといえばそう思う ウ どちらかといえばそう思わない エ そう思わない

- 3 あなたは理科の勉強は大切だと思いますか。最も近い記号を○で囲んで下さい。

ア そう思う イ どちらかといえばそう思う ウ どちらかといえばそう思わない エ そう思わない

- 4 あなたは理科の勉強は、入学試験や就職試験に関係なくとも大切だと思いますか。最も近い記号を○で囲んで下さい。

ア そう思う イ どちらかといえばそう思う ウ どちらかといえばそう思わない エ そう思わない

- 5 中学校の理科の学習で特に苦手だったところを書いて下さい。

- 6 高校の理科の授業では、中学校の内容を復習する時間があつた方が良いと思いますか。最も近い記号を○で囲んで下さい。

ア そう思う イ どちらかといえばそう思う ウ どちらかといえばそう思わない エ そう思わない



《高等学校理科の学習に関するアンケート（事前）結果》

2 高校の理科が好きだ

【単位：人】

	そう思う	どちらかと いえばそう思う	どちらかといえば そう思わない	そう思わない
1年	21	84	75	26
2年	9	75	74	13
3年	13	76	67	38

3 理科の勉強は大切だ

【単位：人】

	そう思う	どちらかといえば そう思う	どちらかといえば そう思わない	そう思わない	無回答
1年	31	112	50	13	0
2年	19	98	45	8	1
3年	32	89	53	20	0

4 理科の勉強は、入学試験や就職に関係なくとも大切だ

【単位：人】

	そう思う	どちらかといえば そう思う	どちらかといえば そう思わない	そう思わない	無回答
1年	16	108	65	15	2
2年	23	90	50	5	3
3年	22	91	59	21	1

6 中学校の内容を復習する時間があった方が良い

【単位：人】

	そう思う	どちらかといえば そう思う	どちらかといえば そう思わない	そう思わない	無回答
1年	46	132	22	6	0
2年	27	94	37	12	1
3年	42	102	36	10	4

## 高等学校理科の学習に関するアンケート（事後）

年 組 番 氏名

---

今回の授業について、次の質問に答えて下さい。

- 1 授業で行ったプリント学習は、授業の理解に役立ちましたか。ア～エにあてはまるものに○をつけて下さい。

ア はい イ どちらかというと、はい ウ どちらかというと、いいえ エ いいえ

- 2 授業で行った小・中学校の学習内容の確認は、授業に役立ちましたか。ア～エにあてはまるものに○をつけて下さい。

ア はい イ どちらかというと、はい ウ どちらかというと、いいえ エ いいえ

- 3 高校の理科の授業で中学校の復習は必要だと思いますか。最も近い記号を○で囲んで下さい。

ア はい イ どちらかというと、はい ウ どちらかというと、いいえ エ いいえ

- 4 授業全体の感想を書いて下さい。

《高等学校理科の学習に関するアンケート（事後）結果》

1 授業で行ったプリント学習は、授業の理解に役立ちましたか 【単位：人】

はい	どちらかと いうとはい	どちらかと いうといいえ	いいえ	無回答
31	12	0	0	1

2 授業で行った小・中学校の学習内容の確認は、授業に役立ちましたか 【単位：人】

はい	どちらかと いうとはい	どちらかと いうといいえ	いいえ	無回答
32	11	0	0	1

3 高校の理科の授業で中学校の復習は必要だと思いますか 【単位：人】

はい	どちらかと いうとはい	どちらかと いうといいえ	いいえ	無回答
26	18	0	0	0

4 授業の感想

- ・復習することで授業の理解が深まった。とてもわかりやすかった。
- ・わかりやすい授業だった。
- ・とてもわかりやすかった。黒板がとてもみやすかった。
- ・今日の授業は最初復習から入ってわかりやすかったです。
- ・楽しかった。
- ・教え方がうまいと思った。
- ・わかりやすかった。
- ・復習を取り入れての授業は初めてだったので驚いたけど説明がわかりやすく理解することができました。
- ・内容も黒板もわかりやすかったです 受精の仕組みがよくわかった。
- ・楽しくって良かったです。そしてとてもわかりやすく板書も少なくてすごく良かったです。
- ・いつもよりわかりやすい。
- ・皆が思い出していないことを先に理解させたのは良いと思った。内容も生徒達に答えを求める形で進んでいて覚えやすいものだった。
- ・今日の授業で沢山のことが学べて良かったです。
- ・授業進行に対しては問題なく行われました。
- ・スピードもすごく良くて楽しくできたので良かったと思います。
- ・今度またやりたい。
- ・ノートもとりやすかったしわかりやすかった。
- ・忘れたことを思い出せたので良かった。
- ・おもしろかったです。

- ・いつもの授業よりわかりやすかった。楽しかった。中学校でやったところが忘れていてショックだった。
- ・字が大きくて見やすい。
- ・小・中学校で習ったことを復習できたので良かったと思った。
- ・説明がわかりやすく楽しかった。先生が優しくかった。
- ・わかりやすい内容で良かった。
- ・とてもわかりやすい授業で良かったです。中学校とかの内容を忘れていたのでとても勉強になった。
- ・またこのような機会があったらいいです。
- ・小・中学校で習ったのが覚えていなかった。わかりやすい授業でした。
- ・小・中学校の復習ができて良かったです。忘れているものも多いのもう一度覚えたいです。図もわかりやすくて良かったです。
- ・とてもわかりやすい授業でした。
- ・小・中学校で習った内容を思い出しながら取り組めたので良かったです。
- ・とてもわかりやすくて板書も見やすくて楽しい授業でした。
- ・黒板が見やすかったです。説明がさくっとしてわかりやすかったです。
- ・いつもよりノートが書きやすかったし、授業もわかりやすかった。
- ・赤や青など色を使っていたのでわかりやすかったです。字なども大きく見やすかったです。
- ・耕子先生の授業わかりやすかった。みんなによく質問とかしていたので、今までよりも覚えられると思う。
- ・とてもわかりやすくて良かった。意見を言う場があって良かった。板書も見やすかった。
- ・細かい部分まで分かって良かった。
- ・プリント学習は、復習になったのでとても良かった。授業もわかりやすくて良かった。
- ・図を書いて、名称を書いてとてもわかりやすい授業でした。ありがとうございました。

【資料4】学習指導案

＜学習指導案＞

実施日 平成23年9月28日(水)3・4校時

対 象 総合学科2年次2学級

(男子14名, 女子34名)

1 単 元 名 動物の生殖と発生(受精)

2 本時の目標 ・受精の過程で先体反応が起こり, 受精膜が形成されることを理解する。

・受精には体内受精と体外受精があることを理解する。

過程	学習活動	学習内容	指導上の留意点
導入 5分	1 小・中学校の既習事項の確認テスト	・小・中学校で学習してきた事項を確認しながら解答する。	・あまり時間をかけないように解答させる。 ・机間指導をしながら定着の度合いを把握する
展開 40分	2 確認プリントの解答  3 受精の過程について	・これまでの小・中学校で, 生殖と発生についてどのように学習してきたか一通り, 確認する。 小学校5年 動物の誕生 中学校1年 花のつくり 中学校2年 生物と細胞 中学校3年 生物の成長と殖え方 ・精子がゼリー層に達すると, 先体の中身が放出されることを理解する。 ・受精膜の形成は, 他の精子の進入を防ぐしくみであることを理解する。 ・精核と卵核の融合が起こることを理解する。	・小学校や中学校で学習してきた用語や用語に関連した実験観察などを説明し, 学習の振り返りができるように説明する。 ・どれだけ出来たか挙手させて確認する。 ・小学校5年ではメダカを, 中学校3年では, カエルの発生を例に受精について学習していることに触れる。 ・ウニの受精卵のしくみ(図)を簡単に板書し, 説明する。 ・先体反応は実際に観察出来ないので動画などを視聴させ理解を深めさせる。 ・中学校では受精について卵と精子の核が合体すると学習してきたことに触れる。
	4 体内受精と体外受精について	・水中で生活する動物は体外受精を行い, 陸上で生活する動物は体内受精を行うことを理解する。 ・体内受精は生物が陸上で繁殖するのに都合がよい受精方法であることに気付かせる。	・小学校で扱ったメダカ, 中学校で扱ったカエルの受精の様式は何か確認する。 ・どの部分につまづきを感じているか確認し, 今後の授業に生かす。
終末 5分	5 本時のまとめ	・学習のまとめとして生徒の取り組みを表記する。 ・既習事項確認プリントを提出する。	・本時の目標が達成されたことを確認する。

【資料4】学習指導案

＜学習指導案＞

実施日 平成23年9月29日(木) 2・4校時

対 象 総合学科2年次2学級

(男子14名, 女子34名)

1 単 元 名 動物の生殖と発生(受精)

2 本時の目標 精子の観察, 実験を通して受精の理解を深める。

過程	学習活動	学習内容	指導上の留意点
導入 10分	1 本時の学習内容の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験レポートに記入してある観察の手順について確認する。</li> <li>・スケッチのしかたについて確認する。(視野の丸い線は書かない, 背景や周囲のものは書かない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・始めは低倍率から観察することを確認させる。</li> <li>・黒板に板書したスケッチの例を二つあげ, どのスケッチが優れているか確認させる。</li> <li>・顕微鏡は小学校5年から扱っていることについて触れる。</li> <li>・中学校1年では野外観察を通して観察, 実験を行う際の器具の扱い方や記録方法について学習してきていることについて触れる。</li> </ul>
展開 30分	2 動物の精子の観察	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレパラートにイナゴの精巣小胞を2, 3本乗せ, 染色液を滴下し数分間待つ。</li> <li>・カバーガラスをかけ, さらにろ紙をかぶせて押しつぶす。</li> <li>・顕微鏡を用いて精子の観察を行い構造をスケッチする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・染色時間を数分間持たせてから観察させる。</li> <li>・精子を観察出来ているか随時機間指導を行う。</li> <li>・導入で確認したとおりのスケッチができているか机間指導を行う。</li> </ul>
終結 10分	3 本時のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感想をまとめる。</li> <li>・実験の後片付けを行う。</li> <li>・実験レポートを提出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記入の漏れがないか確認する。</li> </ul>

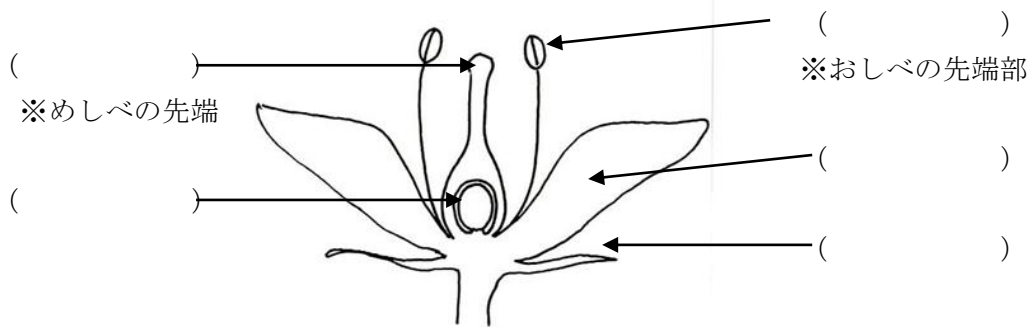
【資料5】授業実践で試用したサポート資料

《既習事項確認プリント 生殖と発生》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 ヘチマの雄花の花粉がめしべの先につくことを（ ）という。
- 2 メダカの産んだ卵が精子と結びつくことを（ ）という。
- 3 エサがないのにメダカの卵の中で子供が育つのは、卵の中に（ ）があるからである。
- 4 次の図は被子植物の花のつくりを表しています。（ ）に名称を入れなさい。



- 5 胚珠や子房は、受精後（ ）と（ ）になる。
- 6 植物や動物の体は細胞から出来ている。生物が成長するためには（ ）分裂を行う。
- 7 被子植物の生殖細胞は（ ）と（ ）であり、カエルの生殖細胞は（ ）と（ ）である。
- 8 受精は卵と精子の（ ）が合体することである。
- 9 カエルの受精卵が細胞分裂を繰り返し、オタマジャクシになる前までを（ ）という。受精卵から個体になるまでの過程を（ ）という。
- 10 受精して子を作る生殖を（ ）生殖といい、受精をしないで子を作る生殖を（ ）生殖という。
- 11 生殖細胞を作るための特別な分裂を（ ）分裂という。

中学校第3学年

生物の成長と殖え方

(学習する用語)

細胞分裂 染色体 形質 遺伝子 体細胞分裂  
生殖 花粉管 精細胞 卵細胞 受精 受精卵  
生殖細胞 胚 発生 有性生殖 無性生殖  
卵 精子 減数分裂 クローン

- ・減数分裂については、生殖細胞をつくるための分裂という説明のみで、詳しい過程などは学習しない。
- ・有性生殖では、被子植物の生殖を中心に学習する。受精では卵と精子の核が合体すると学習する。

観察, 実験

細胞分裂の観察 タマネギ  
花粉管の観察 (ホウセンカ ムラサキツユクサ  
インパチェンスなど)

- ・細胞分裂の観察や花粉管の観察は、材料の調達や観察時間がうまく調整出来ないなどの理由から、困難な実験とされている。



インパチェンス (アフリカホウセンカ)

中学校第2学年

生物と細胞

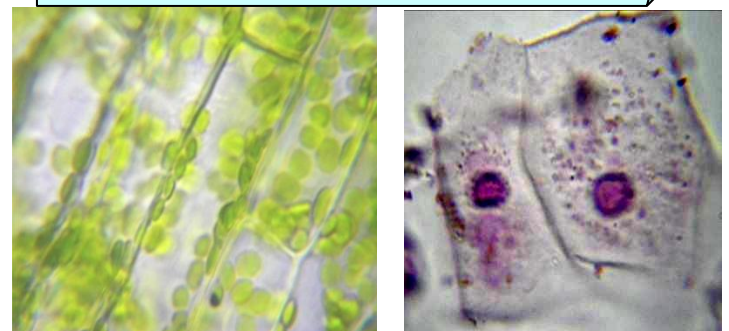
(学習する用語)

核 細胞質 細胞膜 細胞壁 葉緑体 液胞  
単細胞生物 多細胞生物 組織 器官 個体

- ・植物細胞に見られる特徴的な細胞器官は、液胞 葉緑体、細胞壁であると学習する。
- ・ミトコンドリア・ゴルジ体のはたらきは発展学習で取り扱っている。

細胞の観察 (動物・植物)  
ムラサキツユクサ オオカナダモ  
ヒトのほおの内側の粘膜

- ・ほおの粘膜をうまく採取することが出来ず、観察していない可能性がある。



オオカナダモの細胞

ヒトのほおの内側の粘膜



## 中学校第1学年

### 植物の体のつくりと働き

- ・花のつくりとはたらき

#### (学習する用語)

子房 胚珠 被子植物 受粉 果実 種子  
裸子植物 種子植物

- ・ 受粉 = 受精 と勘違いしてしまう可能性がある。

ある。

- ・胚珠が1つしかないと考えてしまう（被子植物の種類に胚珠の数は異なる）。

## 小学校第5学年

### 植物の発芽、成長、結実

#### (学習する用語)

めばな おばな めしべ おしべ 花びらがく 花粉 受粉

### 動物の誕生

#### (学習する用語)

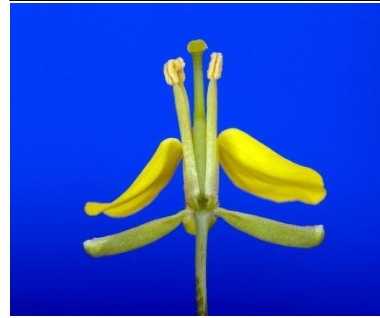
受精 卵 (卵子) 精子 受精卵 子宮  
へそのお たいばん 羊水

- ・メダカを飼育し、雌雄では体の形状が異なること、ここで受精という言葉が出てくる。
- ・ヒトの胎児の成長については調べ学習であり、観察、実験がない。卵子という言葉が出てきて高校まで引きずる。
- ・受粉については風や昆虫などが関係していることに触れている。

## 観察, 実験

### 花のつくりの観察

アブラナ タンポポ エンドウ マツなど



アブラナの断面

### 花のつくり・花粉の観察

#### 受粉の実験

へちま アサガオなど

- ・主に単性花の観察を行う。
- ・受粉の実験がうまく行かない。
- ・花粉の観察では顕微鏡を使用する。

### メダカの卵の観察

- ・メダカの卵を確保するのが難しいとされている。
- ・解剖顕微鏡で観察する。



アサガオ

カボチャ

### 【系統性を重視した指導のポイント】

- ・生殖や発生については用語が多いため、覚えていない可能性がある。  
→授業では用語を何度も確認し、定着させることが大切
- ・中学校では生殖の実験が少ないため、有性生殖と無性生殖の特徴を区別することは難しい。  
→ウニの受精、動物の精子の観察、花粉管の観察を行う
- ・高等学校で学習する胚のう母細胞 = 胚珠と覚えてしまう。  
→胚珠の中に胚のう母細胞があることを説明する。